

**“Análise comparativa da eficácia de limas de retratamento na
remoção de material de obturação”**

Vânia Raquel da Silva Gonçalves

Porto, 2013



“Análise comparativa da eficácia de limas de retratamento na remoção de material de obturação”

Autor:

Vânia Raquel da Silva Gonçalves

Aluna do 5º Ano de Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

raquel.goncalves90@gmail.com

91 866 92 81

Orientador:

Professor Doutor José António Macedo de Carvalho Capelas

Professor Associado com Agregação

Regente das disciplinas de Endodontia I, e II

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Agradecimentos:

Ao Professor Doutor José António Macedo de Carvalho Capelas pela orientação deste trabalho, pelo seu entusiasmo e interesse no tema.

À Professora Doutora Maria de Lurdes Pereira pela ajuda e disponibilidade constante

À minha família pela formação e educação que me deu. Por sempre me ter apoiado, incentivado e acreditado em mim e no meu trabalho.

Ao Diogo, por me ter ouvido e ajudado. Por acreditar em mim e me motivar. Por estar ao meu lado, mesmo estando longe.

Aos meus amigos e colegas pelo que me ajudaram, e pelo que me ensinaram ao longo destes 5 anos de curso.

“O êxito começa no momento exacto em que o homem decide o que quer e começa a trabalhar para o conseguir.” - (Roberto Shinyashiki)

“Somos aquilo que fazemos de forma repetida. Por isso, a excelência não é um acto, mas um hábito” – (Aristóteles)

Índice

Resumo	1
Abstract.....	2
Introdução	3
Materiais e Métodos	5
Análise Estatística.....	10
Resultados.....	11
Protaper [®] Universal Retreatment.....	12
Mtwo [®] retreatment.....	14
R-Endo [®]	16
Discussão	18
Conclusão	22
Referências Bibliográficas.....	23
Anexos	28

Resumo

Introdução: Apesar do tratamento endodôntico radical apresentar uma taxa de sucesso entre os 86 e 98%, alguns casos necessitam de uma intervenção. Assim, e dada a crescente valorização da peça dentária, o retratamento endodôntico assume cada vez mais importância na prática clínica. O primeiro passo neste tratamento é a remoção de material obturador, o qual pode ser obtido por diversas técnicas, entre elas sistemas rotatórios.

Objetivos: Avaliar a eficácia de três tipos de limas de retratamento endodôntico na remoção de material obturador.

Metodologia: 45 dentes humanos monorradiculares foram submetidos a instrumentação biomecânica utilizando as limas Protaper[®] Universal, sendo a irrigação realizada com 2 mL de hipoclorito de sódio a 5,25% e irrigação final com EDTA a 17% durante 1 minuto, seguida de irrigação com hipoclorito de sódio a 5,25%. A obturação foi realizada com cone único de gutapercha F2 e cimento AH Plus[®]. Após 3 semanas de incubação em estufa a 100% de umidade e a 37°C as amostras foram divididas aleatoriamente em três grupos, de acordo com o tipo de limas de retratamento.

Grupo I: Protaper[®] Universal Retreatment

Grupo II: Mtwo[®] retreatment

Grupo III: R-Endo[®]

Os três grupos foram submetidos, durante a remoção do material obturador, ao mesmo protocolo de irrigação. Após a desobturação as amostras foram seccionadas longitudinalmente, e selecionada a metade com maior quantidade de material remanescente.

Resultados: As amostras foram observadas em lupa macroscópica, sendo calculada a percentagem de área com remanescente de material obturador, não tendo sido registadas diferenças estatisticamente significativas. Adicionalmente, as amostras foram analisadas por microscopia eletrónica de varrimento, observando-se a presença de cimento dentro dos canalículos dentinários.

Conclusões: Todos os instrumentos foram eficazes na remoção de material obturador, contudo, nenhum foi capaz de deixar o canal radicular isento de material.

Palavras-chave: Retratamento endodôntico; Protaper Retreatment, Mtwo, R-Endo, sistemas rotatórios

Abstract

Introduction: Despite the endodontic treatment has a success rate between 86 and 98%, some cases requires a second treatment. Moreover, the increasingly desire of maintain the teeth increases the importance of endodontic retreatment in practical clinic. The first step in retreatment is the removal of filling material, which can be obtained by various techniques, including rotary systems.

Objective: Evaluate the efficacy of three types of retreatment files in removing filling material.

Metodology: 45 monoradicular human teeth were instrumented with Protaper[®] Universal files, being irrigated, between files, with 2 mL of 5.25% of sodium hypochlorite and a final irrigation with 17% EDTA for 1 minute, and filled with matched-taper single cone F2 and AH Plus[®]. After 3 weeks in an incubator at 100% humidity and 37 ° C, the samples were randomly divided into three groups according to the type of files retreatment.

Group I: Protaper[®] Universal Retreatment

Group II: Mtwo[®] Retreatment

Group III: R-Endo[®]

During the removal of the filling material, the protocol irrigation performed was the same. After removal procedure, the samples were longitudinally split and selected the halves with more reminiscent of material.

Results: The samples were observed in a macroscopic magnifying glass, and the percentage area of remaining filling material was calculated. There was no statistically significant difference. Samples were also observed at scanning electron microscope, which revealed that cement was able to penetrate in dentinal tubules.

Conclusion: All instruments were effective in removing filling material. However, none was able to leave the root canal completely clean.

Key words: Endodontic retreatment, Protaper Retreatment, Mtwo, R-Endo, rotatory systmes

Introdução

O propósito do tratamento endodôntico radical é limpar, desinfetando, e conformar o canal radicular nas suas três dimensões de modo a permitir uma obturação que promova um selamento com o periodonto. ^{(1) (2)}

A evolução das técnicas, dos instrumentos e dos materiais dentários têm facilitado a terapia endodôntica, constituindo um tratamento com uma taxa de sucesso entre os 86 e 98%. ⁽²⁾ Contudo, em alguns casos o retratamento endodôntico é necessário. As causas de insucesso do tratamento endodôntico são diversas, podendo estar relacionadas com a persistência intraradicular de microrganismos, com infecções extrarradiculares, reações de corpo estranho ou a presença de quistos verdadeiros. Há ainda que ter em consideração a variabilidade anatômica, bem como razões técnicas, tais como: obturação canalar incompleta ou inadequada, fratura de instrumentos, perfuração radicular, canais acessórios sem obturação, sobreobturação ou falha no selamento coronário. ^{(3) (4)}

O retratamento endodôntico assume cada vez mais importância na prática clínica devido à crescente valorização na manutenção do dente em boca ^{(3) (5) (6)} Nestes casos, o médico dentista deverá optar pelas técnicas mais conservadoras que preservem o dente, ao invés do tratamento cirúrgico (apicectomia) ou a extração dentária. ^{(3) (5)}

O objetivo principal do retratamento endodôntico é remover o material obturador, bem como restos do conteúdo necrótico e microrganismos que possam ter permanecido após o tratamento endodôntico radical inicial de modo a extinguir a infecção, seguindo-se a conformação do canal e a sua posterior obturação hermética. ⁽⁷⁻⁹⁾

Existem diversas técnicas de retratamento endodôntico, tanto com a utilização de limas manuais, como com sistemas rotativos, solventes, ultrassons, calor e radiação laser. ⁽¹⁰⁻¹³⁾

Algumas técnicas são mais indicadas nos casos em que a condensação do material obturador está deficitária, tais como o uso de limas manuais, habitualmente as limas Hedström, e o uso de ultrassons. ⁽¹⁰⁾

O tempo de permanência do material de obturação é também um fator a considerar, sendo que quanto maior for o tempo de obturação mais difícil se prevê a sua remoção. ⁽¹⁰⁾ Alguns autores defendem o uso de solventes previamente ao uso de sistemas mecanizados, enquanto outros acreditam que o uso dos mesmos torna o desbridamento mais difícil, criando uma camada fina de guta percha aderida à parede do canal que dificilmente é detetada e removida. ⁽¹⁰⁾

Ainda que os solventes apresentem a capacidade de dissolver a guta percha é importante ressaltar que estes apresentam algum grau de toxicidade e a sua aplicação deve ser limitada ou evitada quando não estritamente necessária.⁽¹⁰⁾

O laser apresenta-se como uma alternativa no retratamento endodôntico dado que tem a capacidade de amolecer a guta-percha e pode contribuir para a desinfecção dos canais radiculares.^(10, 14) Os estudos que utilizaram laser e solventes para a remoção de material de obturação concluíram a o uso de solventes não promove maior remoção de material, nem permite um procedimento mais rápido.⁽¹⁰⁾ A principal preocupação com o uso de laser prende-se com o aumento da temperatura e as possíveis lesões perirradiculares que pode causar.^(10, 14)

Os instrumentos movidos a motor, ainda que apresentem risco de fratura e perfuração, este poderá ser diminuindo pela não aplicação de uma força excessiva em sentido apical, e utilizando as velocidades e binários recomendados pelo paciente. Este tipo de sistema permitem diminuir o tempo de procedimento, aumentando o conforto para o paciente e para o médico dentista.⁽¹⁰⁾

Apesar dos desenvolvimentos nestes últimos anos ainda não há nenhuma técnica que permita a desobturação completa do canal, permissa essencial para o sucesso do retratamento endodôntico.⁽¹⁰⁾ A escolha do método a utilizará não depende de técnica de obturação utilizada, mas sim da condensação do material, anatomia do canal e limite apical da obturação.⁽¹⁵⁾

Materiais e Métodos

Foram utilizados 45 dentes humanos monorradiculares extraídos por razões periodontais, ortodônticas ou outras, os quais não permitiram a identificação do paciente. Não foi realizada distinção entre incisivos centrais, laterais, caninos ou pré-molares.

Os dentes incluídos no estudo apresentavam as seguintes características:

- Dentes sem tratamento endodôntico radical
- Dentes com apenas um canal radicular
- Ápice completamente formado

Os critérios de exclusão utilizados foram:

- Calcificação do canal radicular
- Reabsorção interna
- Cáries profundas
- Canais com curvaturas muito acentuadas ($> 20^\circ$) ou outras variabilidades anatómicas

A determinação da curvatura do canal radicular foi calculada traçando uma linha coincidente com o grande eixo longitudinal do dente, e de seguida, uma linha tangente à curvatura do canal radicular. A interseção das duas retas permitiu calcular o ângulo de curvatura.

Os dentes foram armazenados em soro fisiológico até ao momento de serem usados para o estudo. Foram submetidos, previamente, a uma destartarização para remover cálculos presentes.

Realizaram-se radiografias iniciais, com duas incidências, vestibulo-lingual e mesio-distal, os quais permitiram avaliar a morfologia pulpar e seleccionar os dentes a incluir no presente estudo.

Nos dentes seleccionados foram realizadas as aberturas da cavidade de acesso, com broca esférica de tungsténio e a broca Endo-Z (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) e após obter o acesso ao canal radicular realizou-se novo raio-x de odontometria, com incidência

vestíbulo-lingual, usando uma lima k15 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland). O comprimento de trabalho foi determinado após palpar a lima introduzida no canal, e marcando esse comprimento com um stop de borracha. A essa medida foi retirando 1 mm. Após determinar o comprimento de trabalho de cada dente, foi realizada a preparação biomecânica, utilizando limas NiTi Protaper® Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) até à lima F2. A irrigação foi efetuada com 2 mL hipoclorito de sódio (NaOCl) a 5,25%, entre cada lima, e a irrigação final com 17% EDTA durante 1 minuto seguida de nova irrigação com 2 mL de NaOCl a 5,25%.

As limas Protaper® Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) apresentam como características uma secção transversal triangular de arestas arredondadas, bem como um ângulo de corte de aproximadamente 30°. A lâmina cortante apresenta arestas helicoidais com ângulo de cerca de 60° - esta característica reduz o avanço da lima em sentido apical, atenuando o efeito “parafuso”. A ponta das limas é inativa, o que permite que o instrumento seja conduzido pela trajetória do canal. A sua inovação é-lhes conferida pela diferente conicidade presente num único instrumento, o que facilita a instrumentação na porção apical. A diminuta conicidade no início da parte ativa permite que estes instrumentos sejam flexíveis, característica ideal para o tratamento de canais longos e curvos.

O sistema Protaper® Universal divide-se em dois grupos:

- Limas de Conformação / *Shapping*: Sx, S1, S2
- Limas de Finalização / *Finishing*: F1,F2,F3 – aumentam o diâmetro apical do canal radicular.

(16)

A sequência de instrumentação foi recomendada pelo fabricante, não sendo necessária a utilização das limas Sx, tendo sido a instrumentação até à lima F2. A velocidade e binário utilizados foram as recomendadas pelo fabricante: 250 rpm

Após a preparação biomecânica realizou-se a radiovisiografia de conometria, com incidência vestíbulo-lingual, usando o cone Protaper F2.

A obturação foi realizada com cone único correspondente à calibração das limas Niti Protaper® Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) F2 e cimento AH Plus® - (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany), utilizando a técnica de cone único, realizando

condensação vertical. A restauração provisória foi realizada usando Coltosol[®] F – (Coltène/Whaledent, Langenau, Germany). Após a obturação realizou-se uma radiografia final.

As amostras foram armazenadas numa estufa a 37°C e a 100% de humidade pelo período de 3 semanas.

Tabela 1 Composição do cimento AH Plus[®] - (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany)

AH Plus Pasta A	AH Plus Pasta B
Bisphenol-A epoxy resin	Dibenzyl diamine
Bisphenol-F epoxy resin	Amino adamantane
Tungstato de cálcio	Tricyclodecane-diamine
Óxido de zircónio	Tungstato de cálcio
Sílica	Óxido de zircónio
Pigmentos de óxido de ferro	Sílica
	Óleo de silicone

Os 45 dentes foram divididos em 3 grupos de trabalho, de acordo, com o tipo de limas de desobturação a utilizar.

- Grupo I: Protaper[®] Universal Retreatment (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland)
- Grupo II: Mtwo[®] retreatment files (VDW, Munich, Germany)
- Grupo III: R-Endo[®] (MicroMega, Bisacron, France)

As limas Protaper[®] Universal Retreatment (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) para além de fazerem a conformação do canal são, também, capazes de remover material obturador, bem como resíduos presentes no canal radicular. ^{(17) (18) (19)} Este sistema de retratamento apresenta três limas, D1, D2 e D3, com diferentes comprimentos, conicidades e diâmetros apicais. A sua secção é triangular convexa ^{(16, 17) (19)}

Tabela 2 Características das limas Protaper[®] Universal Retreatment

	Comprimento	Conicidade	Diâmetro apical	Ponta
D1	16 mm	9%	0.30 mm	Ativa
D2	18 mm	8%	0.25 mm	Inativa
D3	22 mm	7%	0.20 mm	Inativa

A lima D1, a primeira a utilizar, tem ponta ativa, o que facilita a penetração das limas seguintes, D2 e D3 que, por sua vez, apresentam ponta inativa, reduzindo o risco de perfuração durante a remoção do material obturador. A lima D1 é usada para o terço coronal, a D2 para o terço médio, e a lima D3 para o terço apical, com o comprimento de trabalho. ⁽²⁾ ⁽¹⁷⁾

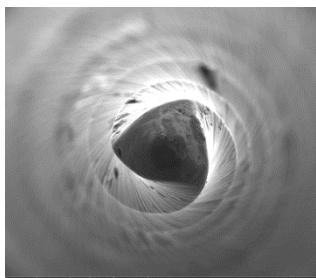


Fig. 1 Fotografia da ponta da lima Protaper® Universal Retreatment (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland)

As limas Mtwo® retreatment files (VDW, Munich, Germany) apresentam uma secção em S, uma ponta ativa (com duas arestas de corte) e o ângulo helicoidal constante, permitindo que o instrumento progrida através da guta percha sem necessidade de exercer pressão. Esta característica permite um corte de dentina mais efetivo. ⁽²⁰⁾ Contudo, o facto de todos as limas apresentarem ponta ativa aumenta o risco de perfuração. ⁽¹⁹⁾ Para remover o material obturador das paredes do canal radicular aplica-se uma ligeira pressão lateral. Este sistema de retratamento é constituído por dois instrumentos: R15/.05 para canais estreitos e R25/.05 para canais amplos ou médios. ⁽²⁾

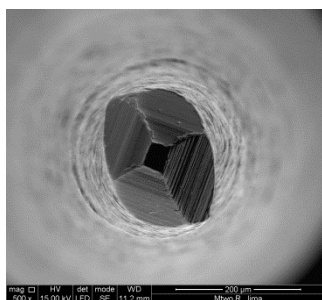


Fig. 2 Fotografia da ponta da lima Mtwo® retreatment files (VDW, Munich, Germany)

As limas R-Endo® (MicroMega, Bisacron, France) foram desenvolvidas em 2003 especialmente para retratamentos endodônticos. Estes instrumentos apresentam uma secção triangular e três lâminas de corte com o mesmo espaçamento entre as mesmas. A ponta é inativa. ⁽²¹⁻²³⁾

Tabela 3 Características das limas R-Endo®

	Conicidade	Ponta	Terço
R1	8%	Inativa	Coronal
R2	6%	Inativa	Médio
R3	4%	Inativa	Apical

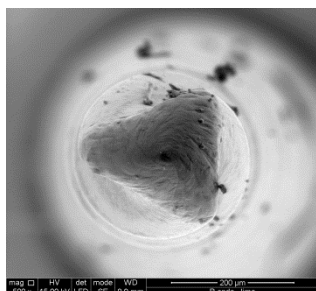


Fig. 3 Fotografia da ponta da lima R-Endo® (MicroMega, Bisacron, France)

A desobturação foi realizada sem o uso de solvente, de modo a ser avaliada a eficácia de cada tipo de limas, sem a influência de um agente externo. A desobturação considerou-se concluída quando não havia vestígios de material obturador nas limas. Após a desobturação foi realizada uma irrigação final com 17% de EDTA durante 1 minuto, seguida de uma irrigação com 2 mL hipoclorito de sódio a 5,25%.

As velocidades, bem como o binário/ *torque* utilizados foram os recomendados pelo respectivo fabricante. As limas de retratamento apenas foram usadas em cinco canais, sendo de seguida descartadas.

Tabela 4 Velocidades e binário utilizados em cada grupo de amostras

	Velocidade	Binário /<i>torque</i>
Protaper® Universal Retreatment	500 rpm	1.2 Ncm
Mtwo® retreatment files	280 rpm	1.2 Ncm
R-Endo®	400 rpm	0.8 Ncm

Após a desobturação, realizou-se uma radiografia de incidência vestibulo-lingual. De seguida, os dentes foram seccionados longitudinalmente com um disco diamantado, e seleccionou-se a metade do dente com maior quantidade de material remanescente no canal radicular.

A visualização do remanescente de material obturador no canal radicular foi realizado pela observação em lupa com ampliação de 2,5 x Copyright © 2002 Leica Microsystems. A quantificação, em percentagem, do material remanescente foi efetuada através do cálculo da soma das áreas com material, dividido pela área total do canal radicular.

Para além da observação em lupa macroscópica, foram também observadas ao microscópio eletrónico de varrimento (SEM). O exame SEM / EDS foi realizado utilizando o Microscópio Eletrónico de Varrimento ambiental, de alta resolução (Schottky), com Microanálise por Raios X e Análise de Padrões de Difração de Elétrons Retrodificados: Quanta 400FEG ESEM / EDAX Genesis X4M.

Para a visualização das amostras no microscópio eletrónico de varrimento (SEM) as amostras foram desmineralizadas com 17% de EDTA durante 1 minuto, seguindo de irrigação com 5,25% de hipoclorito de sódio. O EDTA remove os componentes inorgânicos, deixando os orgânicos intactos, que são removidos pelo hipoclorito de sódio. ⁽⁴⁾

Posteriormente, as amostras foram desidratadas em concentrações crescentes de álcool (70%, 80%, 90%, 99,5%). Por fim, as amostras foram revestidas com filme fino de Au/Pd, por pulverização catódica (sputtering), utilizando o equipamento SPI Module Sputter Coater.

Análise Estatística

Para a análise estatística foi utilizado IBM® SPSS® statistics versão 21. Tendo em consideração que os resultados seguiam uma distribuição normal, utilizou-se o teste One-way ANOVA com um nível de significância $< 0,05$ comparando a média da percentagem de material obturador remanescente nos canais radiculares dos três grupos em estudo.

Resultados

A observação das amostras em lupa macroscópica, e a quantificação da área com remanescente de material obturador no canal radicular permitiu obter os resultados presentes na tabela 4.

Tabela 5 Percentagem média de material obturador remanescente nos canais radiculares

	Protaper® Universal Retreatment	Mtwo® retreatment files	R-Endo®	<i>P</i>
Média ± DP	20,194 ± 9,01	21,800 ± 9,65	19,316 ± 6,00	,714
Mediana	18,077000	19,868000	20,669000	

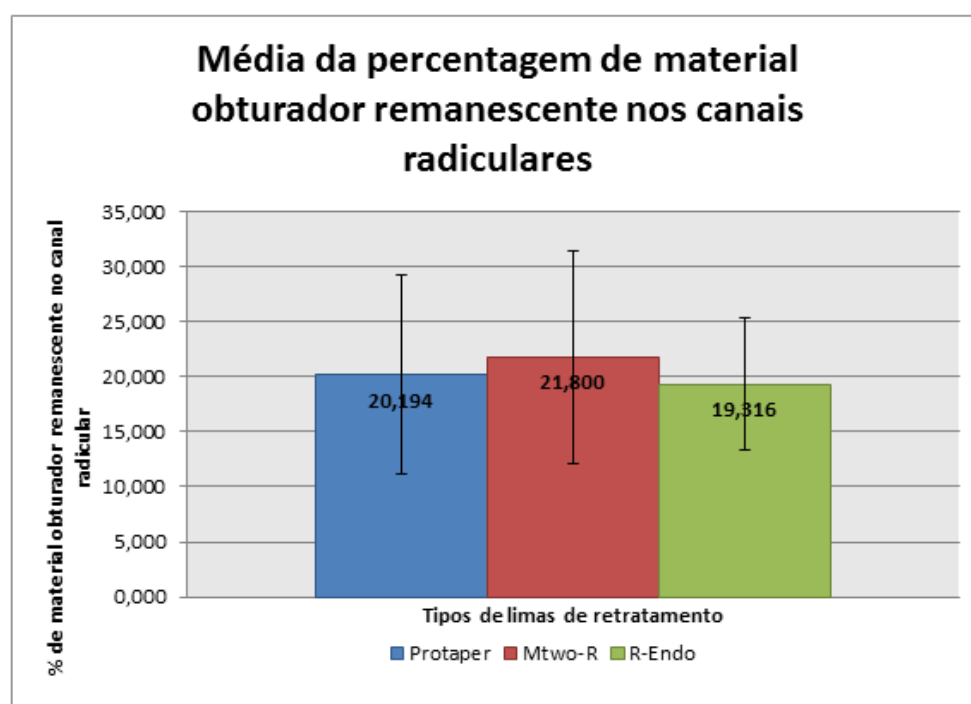


Gráfico 1 Média e desvio padrão da percentagem de material obturador remanescente nos canais radiculares

Para além da quantificação de material obturador remanescente no canal radicular, observaram-se amostras de cada grupo ao microscópio eletrónico de varrimento (SEM).

Com esta observação pode-se verificar que para além de haver material obturador remanescente no canal radicular, durante o tratamento endodôntico o material obturador entra nos canalículos dentinários, tornando a sua remoção durante o retratamento mais difícil.

Protaper® Universal Retreatment (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland)

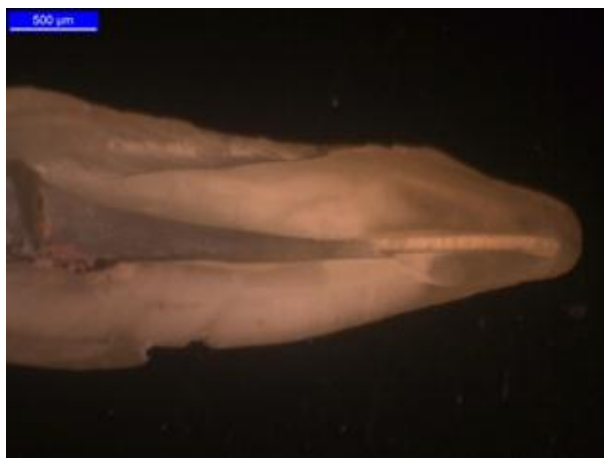


Fig. 4 Amostra Protaper® Universal Retreatment em lupa macroscópica

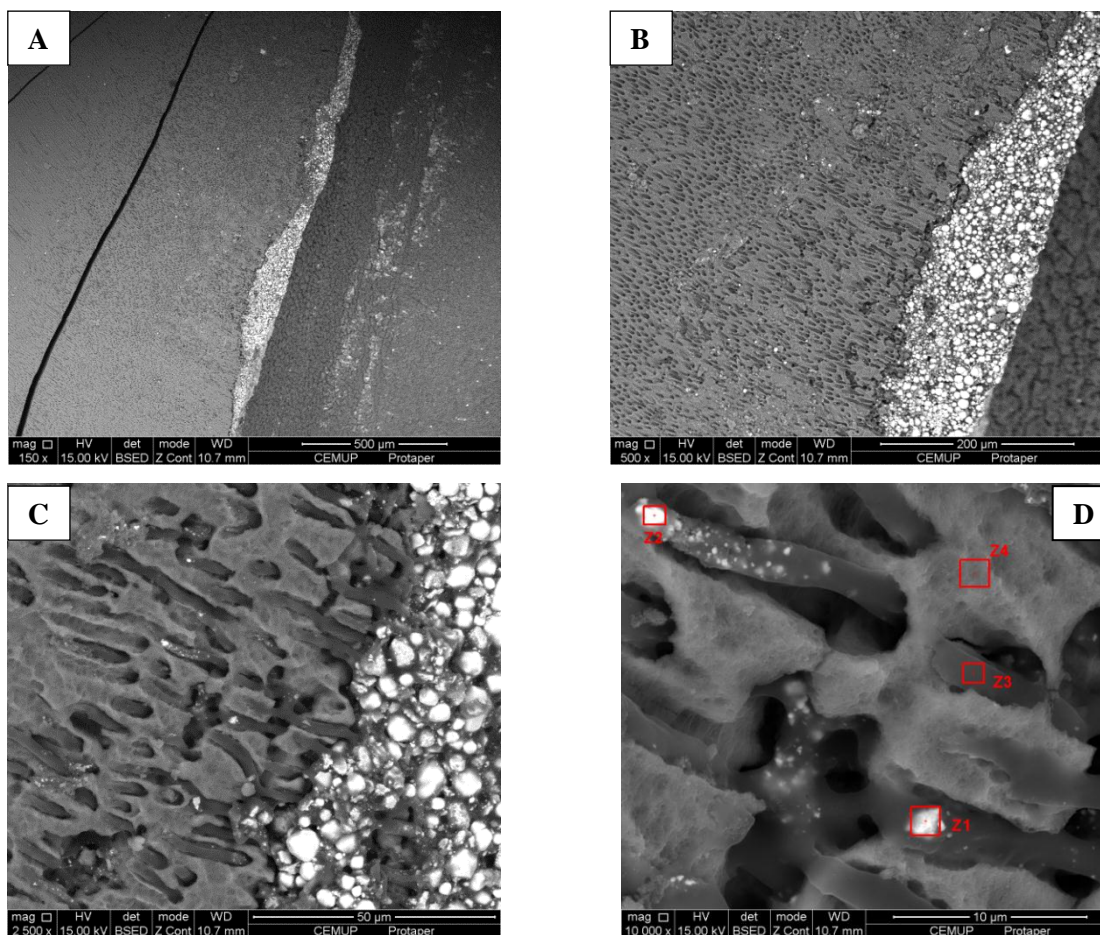


Fig. 5 Amostra submetida a retratamento pelas limas Protaper® Universal Retreatment. A – 150x; B – 500x; C – 2500x; D – 10 000x. Observa-se que o cimento permanece nas paredes do canal radicular, e penetra nos canaliculos dentinários

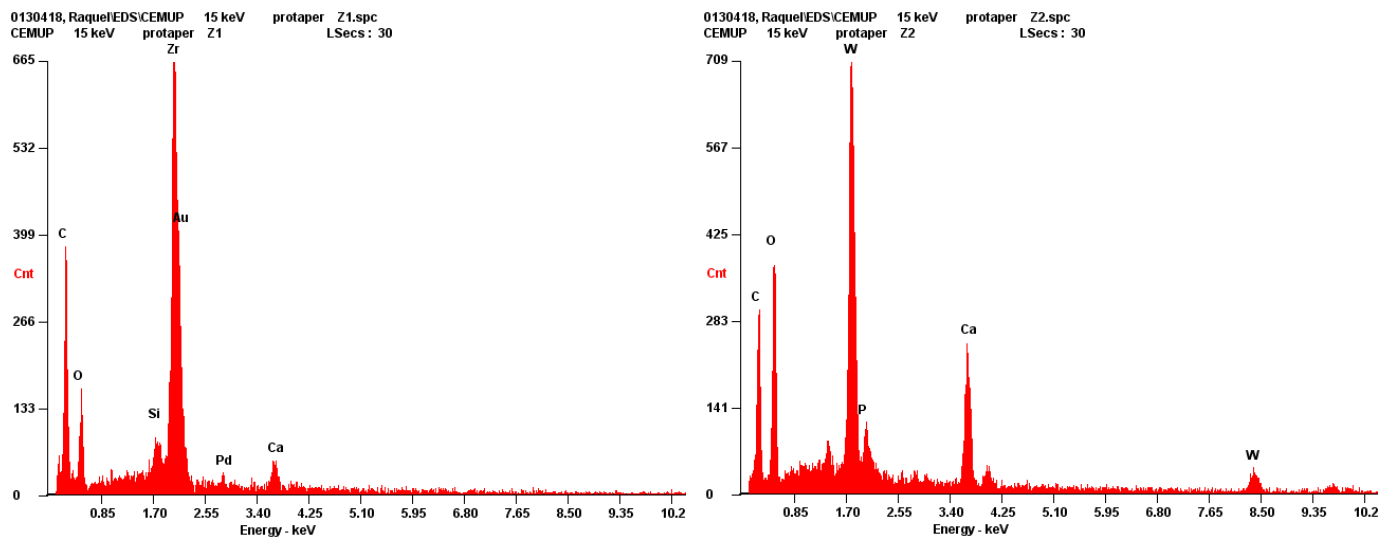


Fig. 6 Pela avaliação do material presente nos locais numerados com Z1 e Z2 pode-se concluir que o material presente dentro dos canáliculos dentinários é o cimento utilizado AH plus, uma vez que os elementos mais abundantes são o tungstênio e o zircônio, ambos presentes na constituição da pasta base como na catalisadora.

Mtwo[®] retreatment files (VDW, Munich, Germany)

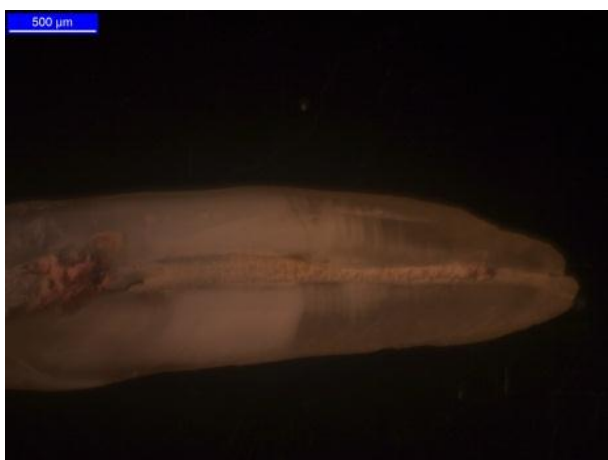


Fig. 7 Amostra Mtwo[®] retreatment em lupa macroscópica

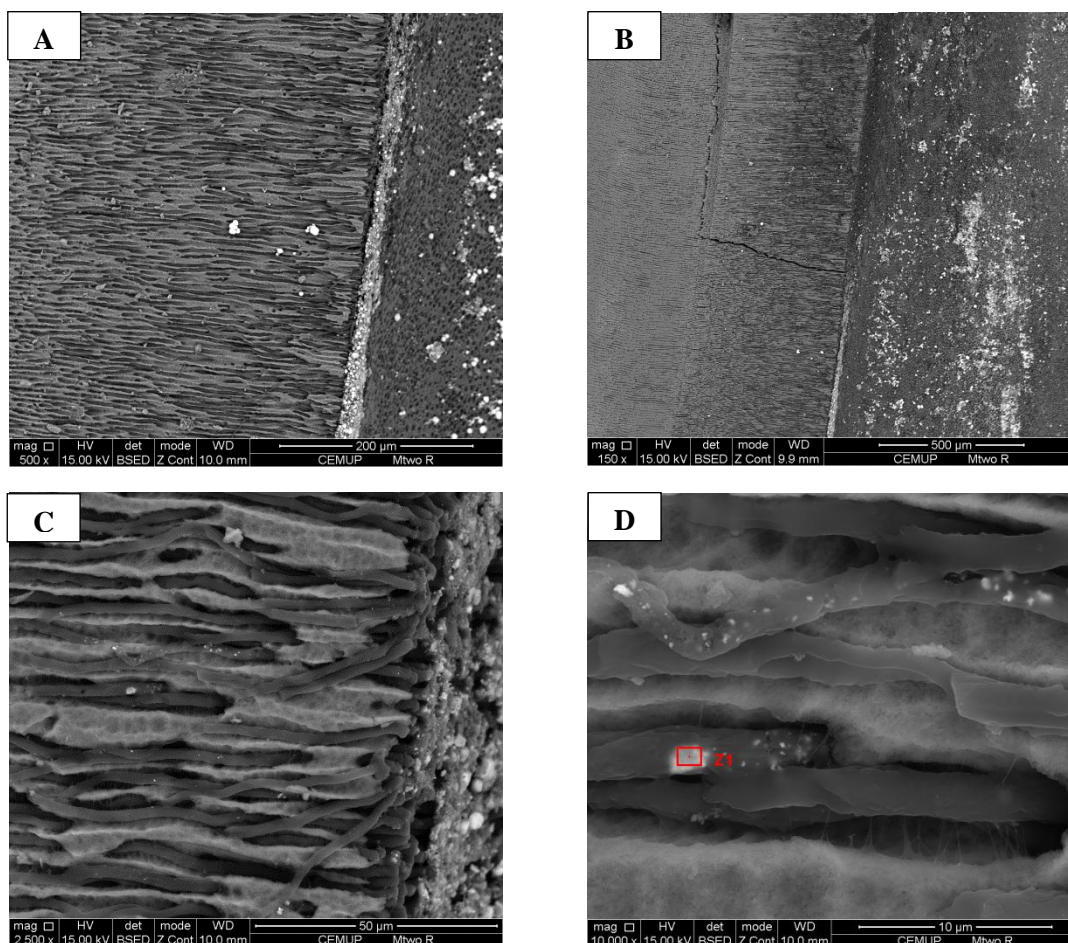


Fig. 8 Amostra submetida a retratamento pelas limas Mtwo[®] retreatment. Ampliação: A – 150x; B – 500x; C – 2500x; D – 10 000x. Observa-se que o cimento permanece nas paredes do canal radicular, e penetra nos canaliculos dentinários

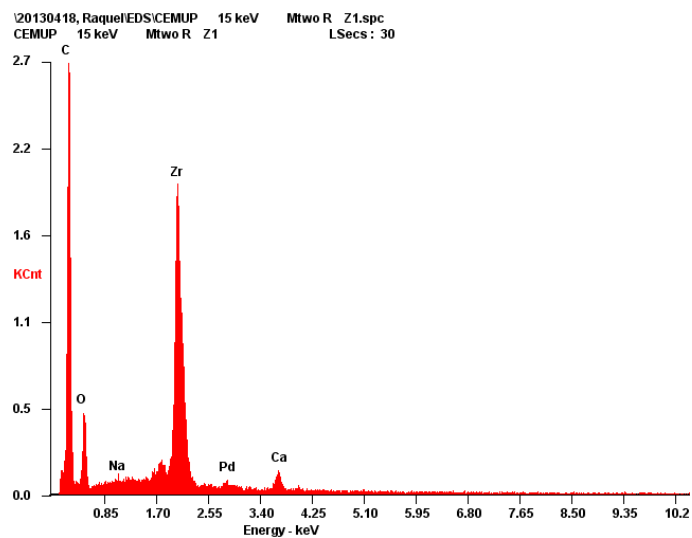


Fig. 9 O componente principal presente no interior do canalículo dentinário da amostra retratada com Mtwo corresponde a Zircônio, presente no cimento utilizado

R-Endo® (MicroMega, Bisacron, France)

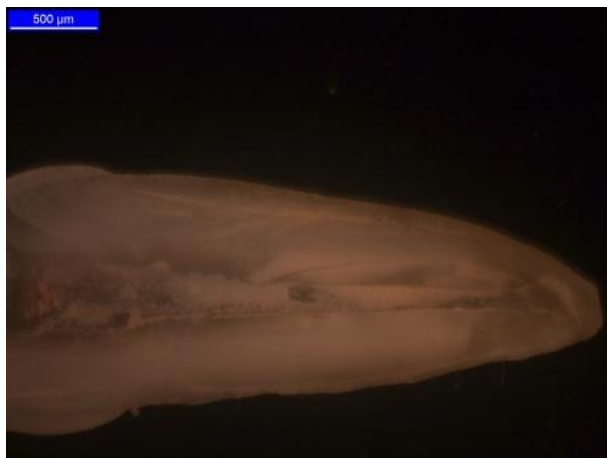


Fig. 10 Amostra R-Endo® em lupa macroscópica

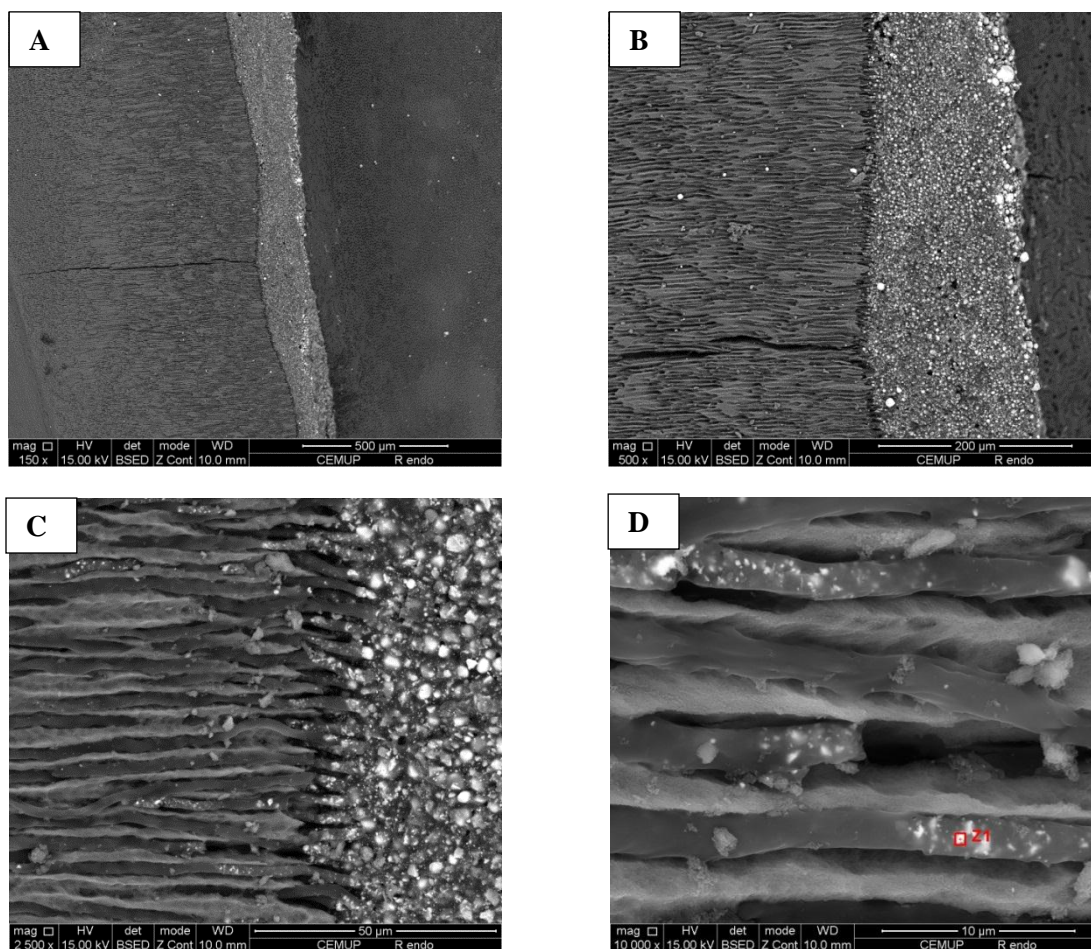


Fig. 11 Amostra submetida a retratamento pelas limas R-Endo®. Ampliação: A – 150x; B – 500x; C – 2500x; D – 10 000x. Observa-se que o cimento permanece nas paredes do canal radicular, e penetra nos canalículos dentinários

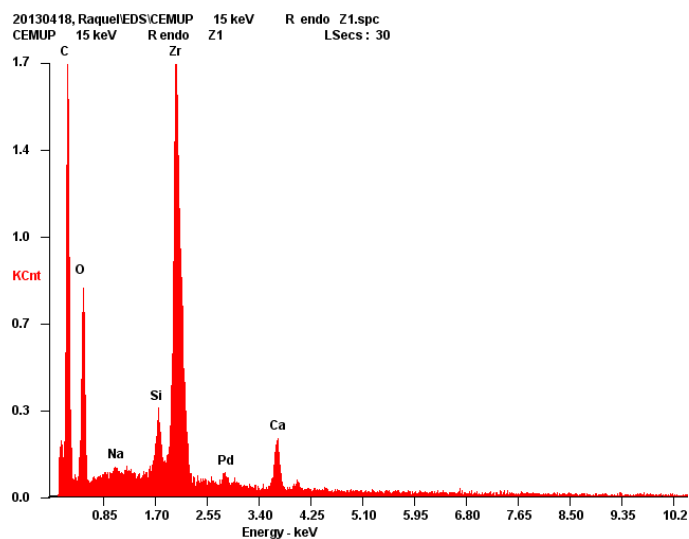


Fig. 12 O componente principal presente no interior do canalículo dentinário da amostra retratada com R-Endo corresponde a Zircónio, presente no cimento utilizado

Grupo Controlo

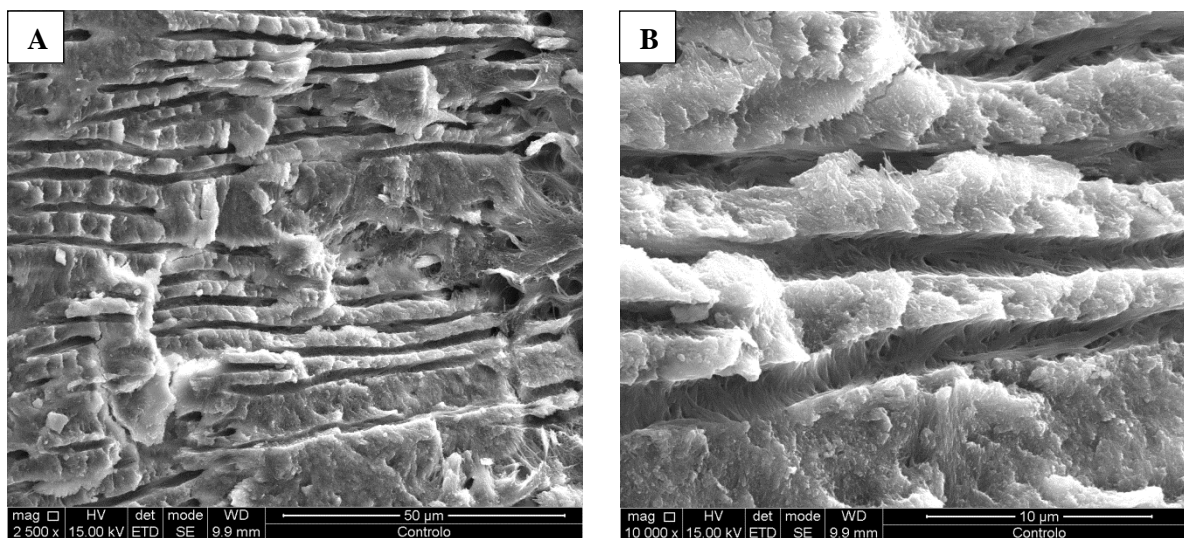


Fig. 13 No grupo controlo, isto é, dentes não submetidos a qualquer tipo de tratamento, mas nos quais foi realizada irrigação com EDTA, observa-se os canalículos dentinários completamente desobstruídos. Ampliação: A – 2500x; B – 10 000x

Discussão

Apesar da evolução dos sistemas rotatórios de retratamento ainda não há um sistema que consiga eliminar completamente o material obturador dos canais radiculares, sendo que este fator pode ter uma influência muito grande no sucesso futuro do tratamento endodôntico radical. ⁽¹⁶⁾
(20)

Nesta investigação não se procedeu à descoronação dos dentes utilizados com o objetivo de refletir as condições clínicas que o médico dentista enfrenta na prática clínica perante este tipo de tratamento. Contudo, Rodig et al., 2012, Marques da Silva et al., 2012 e Siotia et al., 2011 realizaram a descoronação para padronizar a sua amostra. ^(7, 16, 24)

Os tipos de limas utilizados no presente estudo demonstraram ser eficazes na remoção de material obturador, em especial a guta-percha, sendo que o material remanescente foi o cimento utilizado - AH Plus®. Este resultado é corroborado por diversos estudos, tais como: Akhavan et al., 2012 ⁽⁸⁾; Marques da Silva et al., 2012 ⁽⁷⁾.

Akhavan et al., 2012 ⁽⁸⁾ utilizou como limas de retratamento Mtwo e D-Race, e usou como adjuvante o uso de solvente. Nesse estudo, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre as limas e o uso de solventes teve um efeito negativo na remoção de material obturador. Marques da Silva et al., 2012 ⁽⁷⁾ utilizou três limas diferentes: Protaper Universal Retreatment, D-Race e Mtwo, e usou limas suplementares da mesma marca, igualmente rotatórias mas sem especificidade para retratamento, de tamanho 40. O estudo concluiu que a instrumentação com uma lima adicional foi capaz de remover mais material obturador, em especial no terço apical, onde as limas D-Race foram mais eficazes que as Protaper Retreatment e Mtwo.

Gu et al., 2008 ⁽²⁵⁾ e Tasdemir et al., 2008 ⁽²⁰⁾ concluíram também que independentemente do método utilizado a parede do canal radicular permanecia com cerca de 10-21% de material obturador, o que está de acordo com os resultados obtidos na presente investigação.

A remoção de material obturador considerou-se concluída quando a lima retirada do canal se apresentava limpa, sem a observação de nenhum tipo de material obturador. Este parâmetro foi escolhido uma vez que, em especial nos retratamentos endodônticos, a excessiva remoção de dentina enfraquece as paredes do dente, e aumenta o risco de fratura radicular vertical ou perfuração. ⁽¹⁶⁾ Diversos autores, como Yilmaz et al., 2011 ⁽²⁾; Ersev et al., 2012 ⁽²⁶⁾; Giuliani et al., 2008 ⁽¹⁹⁾ consideraram este mesmo parâmetro para finalizar a retratamento.

Têm sido realizados vários estudos sobre a eficácia, bem como, a rapidez e calor libertado pelos sistemas rotatórios de retratamento endodôntico. ⁽²⁾ Os resultados obtidos são diversos, sendo que alguns encontram diferenças estatisticamente significativas, enquanto outros não encontram relação. Yilmaz et al., 2011 ⁽²⁾ avaliou a eficácia das limas Mtwo, Protaper Universal Retreatment e limas Hedström em remover diferentes cimentos que tinha sido introduzidos por diferentes técnicas. Cimento 2Seal através de BeeFill 2, e o cimento AH26 pelas técnicas BeeFill1 e condensação lateral. Além da eficácia avaliaram também o tempo médio necessário de cada grupo. Com esse estudo concluíram que as limas manuais Hedström levam a um procedimento mais moroso, enquanto que as Protaper Universal Retreatment foram as mais céleres. Já Rödiger et al., 2012 ⁽¹⁶⁾ avaliou a eficácia das limas D-Race, Protaper Universal Retreatment e limas manuais Hedström em canais curvos, através de micro tomografia computadorizada. Além da quantidade de material remanescente no canal radicular, a quantidade de dentina removida foi também mesurada, bem como tempo necessário para o tratamento. Os autores concluíram que nenhuma das técnicas foi capaz de remover totalmente o material obturador. As limas D-Race deixaram uma quantidade significativamente menor de material obturador do que as limas Protaper Universal Retreatment e as limas Hedström. Contudo, as limas Hedström removeram uma quantidade significativamente menor de dentina. Em relação ao tempo necessário, ambos os sistemas rotatórios foram mais rápidos que a lima manual. As limas D-Race provaram ser mais rápidas do que as Protaper Universal Retreatment.

Um estudo de Gu et al., 2008 ⁽²⁵⁾ concluiu que a eficácia das limas Protaper® Universal Retreatment se deviam ao progressivo aumento de diâmetro, bem como de comprimentos das limas D1, D2 e D3, uma vez que as tornava capazes não só de remover o material obturador, bem como de remover a camada superficial de dentina. ⁽²⁵⁾ A secção de corte das limas Protaper Universal Retreatment favorece a remoção de grandes quantidades de guta-percha através das espirais dos instrumentos, contudo, esta mesma característica impede que as limas contactem com todas as paredes do canal radicular. ⁽¹²⁾

O uso de solventes neste tipo de tratamento é também controverso, sendo que há estudos relatando que auxiliam a remoção de material, enquanto outros mostram que não têm efeito, ou podem ter um efeito negativo. ^{(8) (27)} Akhavan et al., 2012 ⁽⁸⁾ verificou na sua investigação que o uso de solvente diminuiu a remoção de material obturador nos terços coronal e médio. No terço apical, a presença de solvente não teve influência na remoção de material. ⁽⁸⁾

O uso de solventes foi também posto de parte, dado que se pretendia apenas estudar a eficácia dos sistemas rotatórios, sem a influência de um agente externo, e assim reduziu-se as variáveis em estudo.

De acordo com Wilcox e Juhlin, ⁽²⁸⁾ o uso de solventes promove a deposição de uma camada fina de material obturador nas paredes do canal radicular, sendo muito difícil a sua detecção e remoção. ⁽²⁹⁾ Por outro lado, a presença dessa mesma camada fina de material obturador pode reduzir a acção dos irrigantes. ⁽³⁰⁾ Os solventes, ao suavizarem a guta-percha permitem que a mesma se introduza nos istmos, canais acessórios ou outras irregularidades, tornando a sua remoção mais difícil e morosa. ⁽³¹⁾

Tal como em estudos anteriores, não se obteve diferença estatisticamente significativa entre os diferentes tipos de lima. Os três grupos seleccionados tinham em comum o facto de serem limas de retratamento, sendo que não foram seleccionadas limas de características gerais de tratamento endodôntico como Schirrmeister et al., 2006 ⁽³⁾ ; Gergi et al., 2007 ⁽³²⁾ e Masiero & Barletta, 2005 ⁽³³⁾. Schirrmeister et al., 2006 ⁽³⁾ utilizou limas Hedström, Flexmaster, Protaper Universal e RaCe. Por sua vez, Gergi et al., 2007 ⁽³²⁾, apesar de ter utilizado as limas R-Endo, próprias para retratamento, fez a sua comparação com as limas Protaper Universal. Masiero & Barletta, 2005 ⁽³³⁾ utilizaram as limas K3 e M4 e Endogripper.

Para além da observação em lupa, e radiográfica as amostras foram observadas em microscópio eletrónico de varrimento ambiental (SEM) o que permitiu verificar que para além de permanecer no canal radicular, o material obturador, nomeadamente, o cimento, introduz-se dentro dos canalículos dentinários, sendo muito difícil a sua remoção. A presença de cimento nos canalículos dentinários observou-se nos três grupos em estudo, tendo sido verificado que o material no interior dos canalículos dentinários apresentava uma grande percentagem da sua composição de tungsténio e zircónia, ambos presentes na composição do cimento utilizado. Estes resultados são corroborados por estudos como o de Pirani et al., 2009 ⁽³⁴⁾; Zmener et al., 2006 ⁽³⁵⁾; Schirrmeister et al., 2006. ⁽³⁶⁾

O uso de EDTA, bem como de hipoclorito de sódio durante a instrumentação biomecânica do canal radicular removeu a smear layer, o que poderá ter levando a que um maior número de túbulos dentinários fossem preenchidos com material obturador. ⁽³⁴⁾ ⁽³⁷⁾ ⁽³⁸⁾ ⁽³⁹⁾

A remoção de smear layer permanece ainda controversa. Por um lado, a smear layer contém não só restos necróticos, mas também bactérias, que podem sobreviver e multiplicar-se dentro dos túbulos dentinários, obtendo na smear layer o seu substrato. Além disso, a sua não remoção limita a acção dos agentes irrigantes/desinfetantes, e atua como barreira para os materiais

obturadores, o que pode comprometer um selamento hermético. ⁽⁴⁰⁾ Contudo, vários autores como Galvan et al., 1994 ⁽⁴¹⁾, Perez et al., 1996 ⁽⁴²⁾ defendem que a smear layer não deve ser removida pois assim previne a migração de bactérias ao longo dos túbulos dentinários. É de ressaltar que as experiências que fundamentam este ponto de vista pecam pela pouca reprodutividade clínica. Em 1985, Williams & Goldman ⁽⁴³⁾ concluíram que a smear layer não era uma barreira completa, e apenas permitia retardar a penetração bacteriana.

Por outro lado, a presença de material de obturação nos túbulos dentinários pode prevenir a reinfecção, ao isolar os microrganismos, eliminando o seu substrato. ⁽⁴⁴⁾

É de salientar que o corte longitudinal das amostras pode mover remanescentes do material obturador, e é um procedimento de comportamento imprevisível, e que poderá afetar os resultados. ⁽³²⁾

De uma maneira geral, os sistemas rotatórios apresentam como vantagens a manutenção da conformação do canal radicular e diminuição do tempo operatório. Contudo, como desvantagem apresentam uma maior incidência nas fraturas de limas e erros de instrumentação ^{(3, 5) (32) (45)}.

No presente estudo, não se verificou nenhuma fratura de instrumentos. Tendo cada lima sido usada em 5 canais e descartada de seguida.

Conclusão

Todos os instrumentos foram eficazes na remoção de material obturador, em especial a guta-percha. Contudo, em todos os grupos houve a presença de remanescente de material de obturação nos canais radiculares. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes grupos.

Nos três grupos verificou-se que o cimento penetrava nos canalículos dentinários, pelo que a sua total remoção é bastante difícil e demorada, com sacrifício de dentina.

Idealmente, a observação das amostras através de microtomografia computadorizada permitiria uma melhor avaliação dos restos de material obturador. Contudo, com o orçamento disponível para esta investigação não foi possível recorrer a este método de avaliação dos resultados. Ainda assim, a avaliação macroscópica, à lupa e por microscopia eletrónica de varrimento permitiu concluir que mesmo depois de o instrumento de remoção sair sem qualquer tipo de material, ainda permanece uma grande quantidade dentro do canal radicular.

Referências Bibliográficas

1. Torabinejad M, Corr R, Handysides R, Shabahang S. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. *Journal of endodontics*. 2009 Jul;35(7):930-7. PubMed PMID: 19567310. Epub 2009/07/02. eng.
2. Yilmaz Z, Karapinar SP, Ozcelik B. Efficacy of rotary Ni-Ti retreatment systems in root canals filled with a new warm vertical compaction technique. *Dental materials journal*. 2011 Nov 25. PubMed PMID: 22123022.
3. Schirrmeister JF, Wrbas KT, Schneider FH, Altenburger MJ, Hellwig E. Effectiveness of a hand file and three nickel-titanium rotary instruments for removing gutta-percha in curved root canals during retreatment. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2006 Apr;101(4):542-7. PubMed PMID: 16545721. Epub 2006/03/21. eng.
4. Torabinejad M. *Endodontics: Principles and Practice*. 4th ed: Elsevier Editora Ltda; 2009. 496 p.
5. Hammad M, Qualtrough A, Silikas N. Three-dimensional evaluation of effectiveness of hand and rotary instrumentation for retreatment of canals filled with different materials. *Journal of endodontics*. 2008 Nov;34(11):1370-3. PubMed PMID: 18928849. Epub 2008/10/22. eng.
6. Saad AY, Al-Hadlaq SM, Al-Katheeri NH. Efficacy of two rotary NiTi instruments in the removal of Gutta-Percha during root canal retreatment. *Journal of endodontics*. 2007 Jan;33(1):38-41. PubMed PMID: 17185127.
7. Marques da Silva B, Baratto-Filho F, Leonardi DP, Henrique Borges A, Volpato L, Branco Barletta F. Effectiveness of ProTaper, D-RaCe, and Mtwo retreatment files with and without supplementary instruments in the removal of root canal filling material. *International endodontic journal*. 2012 Oct;45(10):927-32. PubMed PMID: 22486933. Epub 2012/04/11. eng.
8. Akhavan H, Azdadi YK, Azimi S, Dadresanfar B, Ahmadi A. Comparing the Efficacy of Mtwo and D-RaCe Retreatment Systems in Removing Residual Gutta-Percha and Sealer in the Root Canal. *Iranian endodontic journal*. 2012 Summer;7(3):122-6. PubMed PMID: 23056130. Pubmed Central PMCID: 3467143.

9. Abramovitz I, Relles-Bonar S, Baransi B, Kfir A. The effectiveness of a self-adjusting file to remove residual gutta-percha after retreatment with rotary files. *International endodontic journal*. 2012 Apr;45(4):386-92. PubMed PMID: 22283664.
10. Duncan HF CB. Removal of root filling materials. *Endodontic Topics*. 2011;19(1):33-57.
11. Voet KC, Wu MK, Wesselink PR, Shemesh H. Removal of gutta-percha from root canals using the self-adjusting file. *Journal of endodontics*. 2012 Jul;38(7):1004-6. PubMed PMID: 22703671.
12. Takahashi CM, Cunha RS, de Martin AS, Fontana CE, Silveira CF, da Silveira Bueno CE. In vitro evaluation of the effectiveness of ProTaper universal rotary retreatment system for gutta-percha removal with or without a solvent. *Journal of endodontics*. 2009 Nov;35(11):1580-3. PubMed PMID: 19840652.
13. Somma F, Cammarota G, Plotino G, Grande NM, Pameijer CH. The effectiveness of manual and mechanical instrumentation for the retreatment of three different root canal filling materials. *Journal of endodontics*. 2008 Apr;34(4):466-9. PubMed PMID: 18358899. Epub 2008/03/25. eng.
14. Tachinami H, Katsuumi I. Removal of root canal filling materials using Er:YAG laser irradiation. *Dental materials journal*. 2010 May;29(3):246-52. PubMed PMID: 20495285. Epub 2010/05/25. eng.
15. Júnior HPLJFS. *Endodontia: Biologia e Técnica*. 3 ed: Guanabara; 2010. 951 p.
16. Rodig T, Hausdorfer T, Konietzschke F, Dullin C, Hahn W, Hulsmann M. Efficacy of D-RaCe and ProTaper Universal Retreatment NiTi instruments and hand files in removing gutta-percha from curved root canals - a micro-computed tomography study. *International endodontic journal*. 2012 Jun;45(6):580-9. PubMed PMID: 22264204. Epub 2012/01/24. eng.
17. Reddy S, Neelakantan P, Saghiri MA, Lotfi M, Subbarao CV, Garcia-Godoy F, et al. Removal of gutta-percha/zinc-oxide-eugenol sealer or gutta-percha/epoxy resin sealer from severely curved canals: an in vitro study. *International journal of dentistry*. 2011;2011:541831. PubMed PMID: 22145001. Pubmed Central PMCID: 3227471.
18. Hulsmann M, Bluhm V. Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. *International endodontic journal*. 2004 Jul;37(7):468-76. PubMed PMID: 15189436.

19. Giuliani V, Cocchetti R, Pagavino G. Efficacy of ProTaper universal retreatment files in removing filling materials during root canal retreatment. *Journal of endodontics*. 2008 Nov;34(11):1381-4. PubMed PMID: 18928852.
20. Tasdemir T, Er K, Yildirim T, Celik D. Efficacy of three rotary NiTi instruments in removing gutta-percha from root canals. *International endodontic journal*. 2008 Mar;41(3):191-6. PubMed PMID: 18081812. Epub 2007/12/18. eng.
21. Akpinar KE, Altunbas D, Kustarci A. The efficacy of two rotary NiTi instruments and H-files to remove gutta-percha from root canals. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*. 2012 May;17(3):e506-11. PubMed PMID: 22143729. Pubmed Central PMCID: 3476094.
22. Fenoul G, Meless GD, Perez F. The efficacy of R-Endo rotary NiTi and stainless-steel hand instruments to remove gutta-percha and Resilon. *International endodontic journal*. 2010 Feb;43(2):135-41. PubMed PMID: 20078702. Epub 2010/01/19. eng.
23. Unal GC, Kaya BU, Tac AG, Kececi AD. A comparison of the efficacy of conventional and new retreatment instruments to remove gutta-percha in curved root canals: an ex vivo study. *International endodontic journal*. 2009 Apr;42(4):344-50. PubMed PMID: 19220515.
24. Siotia J, Acharya SR, Gupta SK. Efficacy of ProTaper Retreatment System in Root Canals Obturated with Gutta-Percha Using Two Different Sealers and GuttaFlow. *International journal of dentistry*. 2011;2011:676128. PubMed PMID: 22114598. Pubmed Central PMCID: 3202099.
25. Gu LS, Ling JQ, Wei X, Huang XY. Efficacy of ProTaper Universal rotary retreatment system for gutta-percha removal from root canals. *International endodontic journal*. 2008 Apr;41(4):288-95. PubMed PMID: 18081804.
26. Ersev H, Yilmaz B, Dincol ME, Daglaroglu R. The efficacy of ProTaper Universal rotary retreatment instrumentation to remove single gutta-percha cones cemented with several endodontic sealers. *International endodontic journal*. 2012 Aug;45(8):756-62. PubMed PMID: 22432937.
27. Tamse A, Unger U, Metzger Z, Rosenberg M. Gutta-percha solvents--a comparative study. *Journal of endodontics*. 1986 Aug;12(8):337-9. PubMed PMID: 3462295.
28. Wilcox LR, Juhlin JJ. Endodontic retreatment of Thermafil versus laterally condensed gutta-percha. *Journal of endodontics*. 1994 Mar;20(3):115-7. PubMed PMID: 7996081.

29. Mollo A, Botti G, Principi Goldoni N, Randellini E, Paragliola R, Chazine M, et al. Efficacy of two Ni-Ti systems and hand files for removing gutta-percha from root canals. *International endodontic journal*. 2012 Jan;45(1):1-6. PubMed PMID: 21848894. Epub 2011/08/19. eng.
30. Fariniuk LF, Westphalen VP, Silva-Neto UX, Carneiro E, Baratto Filho F, Fidel SR, et al. Efficacy of five rotary systems versus manual instrumentation during endodontic retreatment. *Brazilian dental journal*. 2011;22(4):294-8. PubMed PMID: 21861028.
31. Kfir A, Tsisis I, Yakirevich E, Matalon S, Abramovitz I. The efficacy of five techniques for removing root filling material: microscopic versus radiographic evaluation. *International endodontic journal*. 2012 Jan;45(1):35-41. PubMed PMID: 21899565.
32. Gergi R, Sabbagh C. Effectiveness of two nickel-titanium rotary instruments and a hand file for removing gutta-percha in severely curved root canals during retreatment: an ex vivo study. *International endodontic journal*. 2007 Jul;40(7):532-7. PubMed PMID: 17511787. Epub 2007/05/22. eng.
33. Masiero AV, Barletta FB. Effectiveness of different techniques for removing gutta-percha during retreatment. *International endodontic journal*. 2005 Jan;38(1):2-7. PubMed PMID: 15606816. Epub 2004/12/21. eng.
34. Pirani C, Pelliccioni GA, Marchionni S, Montebugnoli L, Piana G, Prati C. Effectiveness of three different retreatment techniques in canals filled with compacted gutta-percha or Thermafil: a scanning electron microscope study. *Journal of endodontics*. 2009 Oct;35(10):1433-40. PubMed PMID: 19801246. Epub 2009/10/06. eng.
35. Zmener O, Pameijer CH, Banegas G. Retreatment efficacy of hand versus automated instrumentation in oval-shaped root canals: an ex vivo study. *International endodontic journal*. 2006 Jul;39(7):521-6. PubMed PMID: 16776756.
36. Schirrmeister JF, Hermanns P, Meyer KM, Goetz F, Hellwig E. Detectability of residual Epiphany and gutta-percha after root canal retreatment using a dental operating microscope and radiographs--an ex vivo study. *International endodontic journal*. 2006 Jul;39(7):558-65. PubMed PMID: 16776760.
37. Wilcox LR, Krell KV, Madison S, Rittman B. Endodontic retreatment: evaluation of gutta-percha and sealer removal and canal reinstrumentation. *Journal of endodontics*. 1987 Sep;13(9):453-7. PubMed PMID: 3482104.

38. de Carvalho Maciel AC, Zaccaro Scelza MF. Efficacy of automated versus hand instrumentation during root canal retreatment: an ex vivo study. *International endodontic journal*. 2006 Oct;39(10):779-84. PubMed PMID: 16948663.
39. Gettleman BH, Messer HH, ElDeeb ME. Adhesion of sealer cements to dentin with and without the smear layer. *Journal of endodontics*. 1991 Jan;17(1):15-20. PubMed PMID: 1895034.
40. Violich DR, Chandler NP. The smear layer in endodontics - a review. *International endodontic journal*. 2010 Jan;43(1):2-15. PubMed PMID: 20002799.
41. Galvan DA, Ciarlone AE, Pashley DH, Kulild JC, Primack PD, Simpson MD. Effect of smear layer removal on the diffusion permeability of human roots. *Journal of endodontics*. 1994 Feb;20(2):83-6. PubMed PMID: 8006571.
42. Perez F, Calas P, Rochd T. Effect of dentin treatment on in vitro root tubule bacterial invasion. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 1996 Oct;82(4):446-51. PubMed PMID: 8899786.
43. Williams S, Goldman M. Penetrability of the smeared layer by a strain of *Proteus vulgaris*. *Journal of endodontics*. 1985 Sep;11(9):385-8. PubMed PMID: 3906016.
44. Xu LL, Zhang L, Zhou XD, Wang R, Deng YH, Huang DM. Residual filling material in dentinal tubules after gutta-percha removal observed with scanning electron microscopy. *Journal of endodontics*. 2012 Mar;38(3):293-6. PubMed PMID: 22341062.
45. Ezzie E, Fleury A, Solomon E, Spears R, He J. Efficacy of retreatment techniques for a resin-based root canal obturation material. *Journal of endodontics*. 2006 Apr;32(4):341-4. PubMed PMID: 16554208.

Anexos

ANEXO 1

Aceitação da Comissão de Ética

Exma. Senhora
Estudante Vânia Raquel da Silva Gonçalves
Curso de Mestrado Integrado em
Medicina Dentária da
Faculdade de Medicina Dentária da U. Porto

8 0276

15 MAR 2013

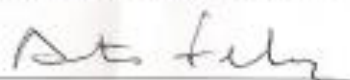
Assunto: Avaliação pela Comissão de Ética da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto do Plano de Atividades a realizar no âmbito da unidade curricular "Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica" do Mestrado Integrado em Medicina Dentária e cujo título é: "Análise comparativa da eficácia de limas de retratamento na remoção de material de obturação".

Informo V. Exa. que o projeto supra citado foi:

- **Aprovado** na reunião da Comissão de Ética do dia 06 de março de 2013.

Com os melhores cumprimentos,

O Presidente da Comissão de Ética



António Felino
(Professor Catedrático)

ANEXO 2

Declaração de autoria do trabalho apresentado

DECLARAÇÃO

Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica

Declaro que o presente trabalho, no âmbito da Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica, integrado no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

____/____/____

O / A investigador(a)

ANEXO 3

Parecer do Orientador para entrega definitiva do trabalho apresentado

PARECER
(Entrega do trabalho final de Monografia)



Informo que o Trabalho de Monografia desenvolvido pelo(a)
Estudante _____

com o título: _____,

está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim conferido e
encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

____/____/____

O(A) Orientador(a)
